

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002068490 A
(43) Date of publication of application: 08.03.2002

(51) Int. Cl. B65H 1/14

(21) Application number: 2000256222
(22) Date of filing: 25.08.2000

(71) Applicant: TOSHIBA CORP
(72) Inventor: OGAWA HIDEKI
NUKADA HIDEKI

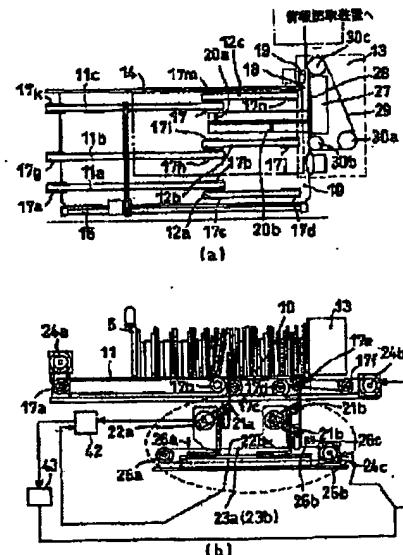
(54) PAPER SHEET CONVEYING AND TAKEOUT DEVICE AND SHEET TREATING DEVICE

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a paper sheet conveying and takeout device and also a paper sheet treating device whereby it is possible to vary the conveying speed so that taking-out is made at a constant timing irrespective of the size of sheets taken out and the conveying condition.

SOLUTION: The paper sheet treating device is configured with sheet conveying and takeout device 2, an information reading device 3 and a sheet sorting device 4, wherein the conveying and takeout device 2 is composed of conveyor belts 11a-11c and 12a-12c, a sheet takeout means 13, levers 20a and 20b to convey paper sheets, and strain gauges 21a, 21b, etc., while the takeout means 13 is composed of a vacuum chamber 27, sheet takeout belt 29, etc. The conveyance is made with the speeds of the levers 20a and 20b varied to such a speed as to suit the takeout timing of the takeout belt 29 in accordance with the measuring results of the strain gauges 21a and 21b, and thereby idle swing or double take of sheets is prevented and



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-68490
(P2002-68490A)

(43) 公開日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(51) Int.Cl.
B65H 1/14

識別記号
320

FI
B65H 1/14

テーマコード(参考)

320E 3F343

(21)出願番号 特願2000-258222(P2000-258222)
(22)出願日 平成12年8月25日(2000.8.25)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 小川 秀樹
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 頼田 秀記
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 10081732
弁護士 大胡 典夫 (外2名)

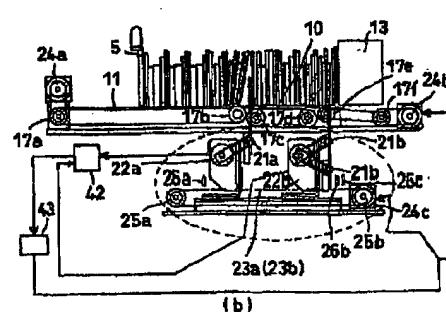
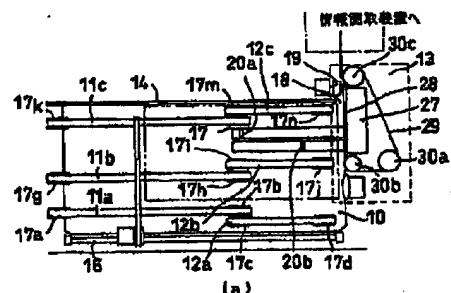
最終頁に続く

(54) 【発明の名義】 紙葉類搬送取り出し装置および紙葉類処理装置

(57) **【要約】**

【課題】 取り出される紙葉類の大きさ、搬送状態によらず一定のタイミングで取り出しを行うよう搬送速度を可変可能な紙葉類搬送取り出し装置および紙葉類処理装置の提供。

【解決手段】 紙葉類処理装置1は、紙葉類搬送取り出し装置2、情報読み取り装置3と紙葉類区分け装置4からなり、紙葉類搬送取り出し装置2は、搬送ベルト11a～11c、12a～12c、紙葉類取り出し手段13、紙葉類を搬送するレバー20a、20b、歪ゲージ21a、21b等からなり、紙葉類取り出し手段13は、真空チャンバー27、紙葉類取り出しベルト29等からなる。レバー20a、20bの歪ゲージ21a、21bの測定結果から紙葉類取り出しベルト29の取り出しタイミングにあうような速度にレバー20a、20bの搬送速度を変え搬送することで空振りや二葉取りを防止し取り出し効率を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の紙葉類を載置可能な載置台と、前記載置台の前記紙葉類を立居状態で一定方向に搬送する複数の搬送ベルトと、前記搬送ベルトで搬送された前記紙葉類を前記載置台から一葉ずつ所定のタイミングで取り出すことが可能な紙葉類取り出し手段とを具備した紙葉類搬送取り出し装置において、前記搬送ベルトは前記紙葉類が搬送される方向に、前記紙葉類が搬送される搬送速度を可変可能な、第1の搬送ベルトおよび前記第1の搬送ベルトよりも前記紙葉類取り出し手段側に設けられた第2の搬送ベルトからなり、前記第1の搬送ベルトを回転させる複数の回転ローラのうち前記紙葉類取り出し手段側に設けられた回転ローラの回転軸と前記第2の搬送ベルトを回転させる複数の回転ローラのうち前記第1の搬送ベルト側に設けられた回転ローラの回転軸とが略同軸に配置されて前記第1の搬送ベルトで搬送された紙葉類を前記第2の搬送ベルトに渡すように配列されており、前記第1及び第2の搬送ベルトは前記紙葉類取り出し手段の紙葉類取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類を搬送し、前記第1の搬送ベルトから前記第2の搬送ベルトへ紙葉類を渡す部分で前記第1および第2の搬送ベルト上を搬送されている前記立居状態の紙葉類の間に挿入され第1の紙葉類を含む第1の紙葉類東とこの立居状態の第1の紙葉類に隣り合う前記搬送方向上流側の第2の紙葉類を含む第2の紙葉類東とに分ける前記搬送方向及び略鉛直方向に移動可能であり、前記第1の紙葉類東を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と略同一の搬送速度で前記搬送方向に搬送するレバーと、前記第1の紙葉類と接触しながら前記搬送方向へ移動し前記紙葉類取り出し手段近傍で前記第1及び第2の紙葉類間に取り出される前記レバーに設けられ前記レバーが前記第1の紙葉類から受けた力を検出する力検出手段と、前記力検出手段の検出結果により前記レバーの搬送速度を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と異ならせて前記紙葉類取り出し手段の前記タイミングにあうように前記レバーの搬送速度を可変するモータとを具備したことを特徴とする紙葉類搬送取り出し装置。

【請求項 2】前記レバーが前記第1及び第2の紙葉類間に挿入される時には、前記第1の搬送ベルトの搬送速度よりも前記第2の搬送ベルトの搬送速度を大きくすることを特徴とする請求項1に記載の紙葉類搬送取り出し装置。

【請求項 3】前記レバーには、前記レバーを前記鉛直方向に移動させる第1の駆動手段と、前記レバーを前記搬送方向に移動させる第2の駆動手段とが設けられ、前記レバーが前記紙葉類間に挿入される時には前記第1の駆動手段によって前記レバーが前記略垂直方向に移動さ

れ前記レバーが前記第1及び第2の紙葉類間に挿入され、前記紙葉類取り出し手段に向かって前記紙葉類を搬送する時には前記第2の駆動手段によって前記レバーが前記搬送方向に移動されて、前記紙葉類取り出し手段近傍に前記レバーが移動された時には前記第1の駆動手段により前記レバーを前記レバーが挿入された時の前記略垂直方向とは逆の方向に移動される、ことを特徴とする請求項1または2に記載の紙葉類搬送取り出し装置。

【請求項 4】前記レバー、前記第1および第2の駆動手段はそれぞれが少なくとも2つずつ設けられており、第1のレバーが前記第1及び第2の紙葉類間に挿入される時に第2のレバーが前記第1および第2の紙葉類間に挿入される時に第1および第2の紙葉類間に挿入されることを特徴とする請求項3に記載の紙葉類搬送取り出し装置。

【請求項 5】前記力検出手段は、前記レバーの前記第1の紙葉類と対向する面もしくは内部に設けられた前記搬送方向に対して加わる力を検出する歪ゲージもしくは感圧導電性ゴムであることを特徴とする請求項1に記載の紙葉類搬送取り出し装置。

【請求項 6】前記第1の搬送ベルトの前記回転ローラと前記第2の搬送ベルトの前記回転ローラとが略同軸上に設けられた場所の近傍の前記載置台に埋設され、前記レバーを前記第1および第2の紙葉類間に挿入させるために前記レバーが挿入されるタイミングにあわせて前記載置台面上から突出する挿入手段が設けられることを特徴とする請求項1に記載の紙葉類搬送取り出し装置。

【請求項 7】複数の紙葉類が束状になっている紙葉類東から一葉ずつ紙葉類を取り出す紙葉類搬送取り出し装置と、

前記紙葉類搬送取り出し装置によって取り出された紙葉類に表示される情報を読み取る情報読み取り装置と、前記情報読み取り装置によって読み取られた前記情報に基づいてこの紙葉類を区分けする紙葉類区分け装置とからなる紙葉類処理装置において、前記紙葉類搬送取り出し装置は、複数の紙葉類が載置可能な載置台と、前記載置台の前記紙葉類を立居状態で一定方向に搬送する複数の搬送ベルトと、複数の紙葉類を載置可能な載置台と、前記載置台の前記紙葉類を立居状態で一定方向に搬送する複数の搬送ベルトと、前記搬送ベルトで搬送された前記紙葉類を前記載置台から一葉ずつ所定のタイミングで取り出すことが可能な紙葉類取り出し手段とを有し、前記搬送ベルトは前記紙葉類が搬送される方向に、前記紙葉類が搬送される搬送速度を可変可能な、第1の搬送ベルトおよび前記第1の搬送ベルトよりも前記紙葉類取り出し手段側に設けられた第2の搬送ベルトからなり、前記第1の搬送ベルトを回転させる複数の回転ローラのうち前記紙葉類取り出し手段側に設けられた回転ローラの回転軸と前記第2の搬送ベルトを回転させる複数の回

転ローラのうち前記第1の搬送ベルト側に設けられた回転ローラの回転軸とが略同軸に配備されて前記第1の搬送ベルトで搬送された紙葉類を前記第2の搬送ベルトに渡すように配列されており、前記第1及び第2の搬送ベルトは前記紙葉類取り出し手段の紙葉類取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類を搬送し、

前記第1の搬送ベルトから前記第2の搬送ベルトへ紙葉類を渡す部分で前記第1および第2の搬送ベルト上を搬送されている前記立居状態の紙葉類の間に挿入され第1の紙葉類を含む第1の紙葉類東とこの立居状態の第1の紙葉類に隣り合う前記搬送方向上流側の第2の紙葉類を含む第2の紙葉類東とに分ける前記搬送方向及び略鉛直方向に移動可能であり、前記第1の紙葉類東を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と略同一の搬送速度で前記搬送方向に搬送するレバーと、

前記第1の紙葉類と接触しながら前記搬送方向へ移動し前記紙葉類取り出し手段近傍で前記第1及び第2の紙葉類間から取り出される前記レバーに設けられ前記レバーが前記第1の紙葉類から受けた力を検出する力検出手段と、

前記力検出手段の検出結果により前記レバーの搬送速度を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と異ならせて前記紙葉類取り出し手段の前記タイミングにあわるように前記レバーの搬送速度を可変するモータとを具備したことを特徴とする紙葉類処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、紙葉類搬送取り出し装置および紙葉類処理装置に係り、特にはがきや封書などの郵便物を一葉ずつ郵便物の束から取り出す紙葉類搬送取り出し装置および紙葉類処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 はがきや封書などの紙葉類を一葉ずつ取り出して宛先ごとに区分けを行う紙葉類処理装置は、紙葉類搬送取り出し装置と、情報読み取り装置と、紙葉類区分け装置とからなる。

【0003】 紙葉類搬送取り出し装置は紙葉類が束状になつた紙葉類東から一葉ずつ紙葉類を取り出し、情報読み取り装置は紙葉類搬送取り出し装置によって取り出された紙葉類に表示される宛先（郵便番号）などの情報を読み取り、紙葉類区分け装置は情報読み取り装置によって読み取られた情報に基づいて紙葉類を区別する動作を行つていた。

【0004】 ここで図11の従来の紙葉類搬送取り出し装置の上面図を参照して紙葉類搬送取り出し装置の構成・動作について詳しく述べる。

【0005】 紙葉類搬送取り出し装置100は、載置台101、搬送ベルト103、紙葉類吸着装置104、バックアップ板105、側壁106、さばき板107、および分離機構108とから、また、紙葉類吸着装置104は、紙葉類取り出しつ

ト109、チャンバマスク110、真空チャンバ111、真空吸着用エア一管（図示しない）、ピン112、光電センサ113、および回転ローラ114a～114cとかなる。

【0006】 側壁106に接触して載置台101に載置された紙葉類東は、紙葉類東の最後部をバックアップ板105によって支持されながら搬送ベルト103が回転することによって搬送され紙葉類吸着装置104に導かれる。

【0007】 紙葉類吸着装置104に導かれた紙葉類は、回転ローラ114a～114cが回転することによって回転される紙葉類取り出しつベルト109に接触し、この紙葉類取り出しつベルト109表面に一定間隔で穿設された吸着孔に吸いつけられて一葉ずつ取り出される。紙葉類を吸着する吸着力はポンプなどによって真空吸着用エア一管を介して真空チャンバ111内を吸引することで得られる。

【0008】 紙葉類取り出しつベルト109によって吸着された紙葉類は、紙葉類の二葉取りを防止するさばき板107、摩擦部材からなる分離機構108を通過して情報読み取り装置に送られる。

【0009】 ところで、紙葉類が紙葉類取り出しつベルト109によって取り出される紙葉類の取り出しあは、搬送される紙葉類が紙葉類取り出しつベルト109近傍に突出して設けられたピン112を押圧しこのピン112が押圧された量を光電センサ113によって検出し、この押圧量に応じて紙葉類吸着装置104近傍の搬送ベルト103の搬送速度が設定されこの設定された速度で紙葉類が搬送ベルト103で搬送されて取り出しが行われていた。例えば押圧量が小さければ搬送ベルト103の搬送速度を増加し、逆に押圧量が大きければ搬送ベルト103の搬送速度を減少、停止させたりしていた。

【0010】 しかしながら、このような構成の紙葉類処理装置では、ピン112の押圧量を測定して紙葉類取り出しつベルト109に対向する一葉の紙葉類の位置を検出し、この検出結果から搬送ベルト103の搬送速度を設定していたため、紙葉類の大きさや厚さが個々に異なつてゐる場合や紙葉類の間の隙間の有無や大きさによっては、一定の速度で回転しながら紙葉類を吸着して取り出す紙葉類取り出しつベルト109の取り出しつタイミングにあわせて紙葉類を搬送することが困難であった。例えば紙葉類間に隙間があった場合には紙葉類が紙葉類取り出しつベルト109に到達しておらず紙葉類が吸着されることなく紙葉類取り出しつベルト109が回転してしまい実質空振り状態となり、また紙葉類間に隙間がない場合には連れ出しが発生するなどの問題が生じる恐れがあった。

【0011】 したがつて紙葉類取り出しつベルト109による取り出しつタイミングは一定であるがこのタイミングにあわせた搬送速度で紙葉類を搬送して取り出すことは、紙葉類の大きさや厚さ、または紙葉類の状態が異なつてゐる場合には困難であった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明は上記従

來の問題点に鑑みてなされたもので、紙葉類の大きさや厚さ、紙葉類間の状態が異なっている場合であっても紙葉類の取り出しタイミングにあわせた搬送速度で紙葉類を搬送することにより取り出し効率を向上させた紙葉類搬送取り出し装置および紙葉類処理装置の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の紙葉類搬送取り出し装置は、複数の紙葉類を載置可能な載置台と、前記載置台の前記紙葉類を立居状態で一定方向に搬送する複数の搬送ベルトと、前記搬送ベルトで搬送された前記紙葉類を前記載置台から一葉ずつ所定のタイミングで取り出すことが可能な紙葉類取り出し手段とを具備した紙葉類搬送取り出し装置において、前記搬送ベルトは前記紙葉類が搬送される方向に、前記紙葉類が搬送される搬送速度を可変可能な、第1の搬送ベルトおよび前記第1の搬送ベルトよりも前記紙葉類取り出し手段側に設けられた第2の搬送ベルトからなり、前記第1の搬送ベルトを回転させる複数の回転ローラのうち前記紙葉類取り出し手段側に設けられた回転ローラの回転軸と前記第2の搬送ベルトを回転させる複数の回転ローラのうち前記第1の搬送ベルト側に設けられた回転ローラの回転軸とが略同軸に配置されて前記第1の搬送ベルトで搬送された紙葉類を前記第2の搬送ベルトに渡すように配列されており、前記第1及び第2の搬送ベルトは前記紙葉類取り出し手段の紙葉類取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類を搬送し、前記第1の搬送ベルトから前記第2の搬送ベルトへ紙葉類を渡す部分で前記立居状態の紙葉類の間に挿入され第1の紙葉類を含む第1の紙葉類東とこの立居状態の第1の紙葉類に隣り合う前記搬送方向上流側の第2の紙葉類を含む第2の紙葉類東とに分ける前記搬送方向及び略鉛直方向に移動可能であり、前記第1の紙葉類東を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と略同一の搬送速度で前記搬送方向に搬送するレバーと、前記第1の紙葉類と接触しながら前記搬送方向へ移動し前記紙葉類取り出し手段近傍で前記第1及び第2の紙葉類間にから取り出される前記レバーに設けられ前記レバーが前記第1の紙葉類から受けた力を検出する力検出手段と、前記力検出手段の検出結果により前記レバーの搬送速度を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と異ならせて前記紙葉類取り出し手段の前記タイミングにあうように前記レバーの搬送速度を可変するモータとから構成される。

【0014】また、本発明の紙葉類処理装置は、複数の紙葉類が束状になっている紙葉類東から一葉ずつ紙葉類を取り出す紙葉類搬送取り出し装置と、前記紙葉類搬送取り出し装置によって取り出された紙葉類に表示される情報を読み取る情報読み取り装置と、前記情報読み取り装置によって読み取られた前記情報に基づいてこの紙葉

類を区分けする紙葉類区分け装置とからなる紙葉類処理装置において、前記紙葉類搬送取り出し装置は、複数の紙葉類が載置可能な載置台と、前記載置台の前記紙葉類を立居状態で一定方向に搬送する複数の搬送ベルトと、複数の紙葉類を載置可能な載置台と、前記載置台の前記紙葉類を立居状態で一定方向に搬送する複数の搬送ベルトと、前記搬送ベルトで搬送された前記紙葉類を前記載置台から一葉ずつ所定のタイミングで取り出すことが可能な紙葉類取り出し手段とを有し、前記搬送ベルトは前記紙葉類が搬送される方向に、前記紙葉類が搬送される搬送速度を可変可能な、第1の搬送ベルトおよび前記第1の搬送ベルトよりも前記紙葉類取り出し手段側に設けられた第2の搬送ベルトからなり、前記第1の搬送ベルトを回転させる複数の回転ローラのうち前記紙葉類取り出し手段側に設けられた回転ローラの回転軸と前記第2の搬送ベルトを回転させる複数の回転ローラのうち前記第1の搬送ベルト側に設けられた回転ローラの回転軸とが略同軸に配置されて前記第1の搬送ベルトで搬送された紙葉類を前記第2の搬送ベルトに渡すよう配列されており、前記第1及び第2の搬送ベルトは前記紙葉類取り出し手段の紙葉類取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類を搬送し、前記第1の搬送ベルトから前記第2の搬送ベルトへ紙葉類を渡す部分で前記第1および第2の搬送ベルト上を搬送されている前記立居状態の紙葉類の間に挿入され第1の紙葉類を含む第1の紙葉類東とこの立居状態の第1の紙葉類に隣り合う前記搬送方向上流側の第2の紙葉類を含む第2の紙葉類東とに分ける前記搬送方向及び略鉛直方向に移動可能であり、前記第1の紙葉類東を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と略同一の搬送速度で前記搬送方向に搬送するレバーと、前記第1の紙葉類と接触しながら前記搬送方向へ移動し前記紙葉類取り出し手段近傍で前記第1及び第2の紙葉類間にから取り出される前記レバーに設けられ前記レバーが前記第1の紙葉類から受けた力を検出する力検出手段と、前記力検出手段の検出結果により前記レバーの搬送速度を前記第2の搬送ベルトの搬送速度と異ならせて前記紙葉類取り出し手段の前記タイミングにあうように前記レバーの搬送速度を可変するモータとから構成される。

【0015】このような構成によれば、紙葉類個々の厚さや大きさや材質の違い、あるいは搭載量や立居姿勢に起因する粗密状態の違いに問わらず、紙葉類取り出しベルトの取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類を搬送することができ、取り出し効率を向上できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の構成を図面を参照しながら説明する。

【0017】図1乃至図8は本発明の第1の実施の形態を示すものである。

【0018】図1は本発明の紙葉類処理装置のブロック構成図である。

【0019】紙葉類処理装置1は、紙葉類搬送取り出し装置2、情報読み取り装置3と紙葉類区分け装置4とから構成される。

【0020】紙葉類搬送取り出し装置2の構成について、図2 (a) の紙葉類搬送取り出し装置の上面図と図2 (b) の側面図を用いて説明する。

【0021】紙葉類搬送取り出し装置2は、載置台10、搬送ベルト11a～11c, 12a～12c、紙葉類取り出し手段13、側壁14、パックアップ板15、ガイド16、回転ローラ17a～17n、さばき板18、分離機構19、レバー20a, 20b、歪ゲージ21a, 21b、ソレノイドコイル22a, 22b、リニアガイド23a, 23b、サーボモータ24a～24c、回転ローラ25a, 25bと光センサ26a～26cとからなる。

【0022】また、紙葉類取り出し手段13は、真空チャンバ27、チャンバマスク28と紙葉類取り出しベルト29と回転ローラ30a～30cとからなる。

【0023】載置台10上には複数の紙葉類を束状で載置可能であり、載置台10の一辺には載置台10表面に対して直交する方向に側壁14が設けられる。複数の搬送ベルト11a～11c (第1のベルト), 12a～12c (第2のベルト) は載置台10表面に埋設され、例えば搬送ベルト11aは回転ローラ17a, 17bに張設され、搬送ベルト12aは回転ローラ17c, 17dに張設されている。回転ローラ17bの回転軸と回転ローラ17cの回転軸とは略同軸上に配置されているため、搬送ベルト11a, 12aの少なくとも一部分は隣り合つて配列されている。この隣り合つて配列されている部分で搬送ベルト11aが搬送ベルト12aに紙葉類を渡している。また搬送ベルト11a, 12aは略平行に、かつ搬送ベルト11aの終点と搬送ベルト12aの始点とが回転軸上ではなく重なり合うように設けられ、紙葉類取り出し手段13側に搬送ベルト12aが設けられる。搬送ベルト11a, 12aは、それぞれの回転ローラ17a～17dが回転することによって所定の方向 (同図 (b) 時計回り) に移動 (回転) 可能であり、回転ローラ17a～17dの回転速度を変えることにより移動速度を変更することができる。なお回転ローラ17aにはサーボモータ24aが回転ローラ17bにはサーボモータ24bが接続されている。

【0024】載置台10には搬送ベルト11a, 12bと平行してガイド16が設けられ、ガイド16上を移動可能なパックアップ板15が設けられる。パックアップ板15は載置台10に立居状態で載置される紙葉類束の最後尾が倒れないよう支える目的で設けられている。パックアップ板15は搬送ベルト11a, 12aの移動速度に同調して紙葉類束の最後尾を支えながら移動する。

【0025】紙葉類取り出しベルト29は回転ローラ30a～30cに張設されて、回転ローラ30a～30cが回転することによって移動 (回転) 可能である。紙葉類取り出しベルト29表面には紙葉類を吸着するための吸着孔が所定の間隔で穿設されている。回転ローラ30a～30cには回転ローラ30a～30cを回転させるための図示しないモータが接

続されている。真空チャンバ27内はポンプなどにより吸引されており減圧下にあり、真空チャンバ27にはチャンバマスク28が設けられチャンバマスク28が紙葉類取り出しひベルト29と接する。

【0026】紙葉類取り出しベルト29に吸着して取り出された一葉の紙葉類は、さばき板18、分離機構19で二枚取り防止がなされる。

【0027】載置台10には搬送ベルト12cと平行にレバー20a, 20bが移動するための孔が穿設される。この孔は回転ローラ17bの回転軸近傍から紙葉類取り出しベルト29直前まで設けられている。

【0028】レバー20aはリニアガイドに設けられており、リニアガイドのうち回転ベルト23aは回転ローラ25a, 25bに張設されている。回転ローラ25bにはサーボモータ24c (第2の駆動手段) が接続されている。またレバー20bはリニアガイドに設けられており、リニアガイドのうち回転ベルト23bは回転ローラ (図示しない) に張設されている。この回転ローラにはサーボモータ24cが接続されている。このようなレバー20a, 20bが搬送ベルト11a, 12bが移動する方向 (搬送方向) と同一方向へ移動を行う場合はリニアガイド上を移動することによって行われる。また搬送ベルト11a, 12aが移動する方向に対し略垂直方向にレバー20a, 20bを移動させる場合にはレバー20a, 20bの根元部に設けられたソレノイドコイル22a, 22b (第1の駆動手段) によって行われる。

【0029】次に、力検出手段の種々の設けられ方にについて図3 (a), (b), (c) のレバー近傍の側面図を参照して力検出手段の構成について説明する。なお図中矢印は紙葉類から受ける力を示し、一点鎖線は載置台10表面を表している。

【0030】図3 (a) に示す通り、レバー20a (もしくは20b) の一部であってレバー20aの両面に歪ゲージ21a, 21bが設けられる。両面に歪ゲージ21a, 21bを設けて2アクティブゲージ方法にてレバー20a, 20bにかかる力を検出する。

【0031】図3 (b) に示す通り、レバー20a表面 (レバー20aの先端で紙葉類が接觸する部分) の一部に凹部を作りこの凹部を覆うような薄板40の両面に歪ゲージ21a, 21bが設けられる。

【0032】図3 (c) に示す通り、図3 (b) の構成とはほぼ同様であり、歪ゲージの変わりに感圧導電性ゴム41をレバー20aと薄板40との間に設けたものである。

【0033】歪ゲージ21a, 21bもしくは感圧導電性ゴム41には導線が接続されており導線を介してアンプ42に検出された信号を送っている。アンプ42からの信号は制御装置43へ入力され、新たな速度信号が生成されこの信号がサーボモータ24b, 24c (モータ) に入力される。

【0034】このような構成からなる第1の実施の形態の動作について説明する。

【0035】紙葉類処理装置は、紙葉類搬送取り出し装

置2により一葉ずつ紙葉類を取り出し、取り出された紙葉類は情報読み取り装置3へ搬送されて紙葉類に表示される宛先などの情報をCCDカメラなどの光学的読み取り装置で読み取り、この読み取った情報に基づいて紙葉類を例えば宛先ごとに区分けする紙葉類区分け装置4に搬送し区分け処理を行っている。

【0036】以下に、紙葉類搬送取り出し装置2の動作について図4を参照して詳細に説明する。

【0037】なお、図4中矢印50は紙葉類が搬送される方向を、矢印51はレバー20aの移動方向を、矢印52はレバー20bの移動方向をそれぞれ示している。なお、以下では搬送ベルトは代表して搬送ベルト11a, 12aに対して説明する。

【0038】レバー20aの初期位置は載置台10表面から突出しておらず載置台10の下側にあり、レバー20bは紙葉類取り出し手段13近傍で載置台10から突出している。

(1) 図4 (a) に示すように、載置台10に東状の紙葉類を側壁14に接触させ、最初に取り出される紙葉類はレバー20bに接触するように置かれる。紙葉類東の最後尾の紙葉類(最後に取り出される紙葉類)はバックアップアップ板15によって倒れないように支えられている。なお、紙葉類が搬送ベルト12a上を搬送される時に立居状態であればよいため紙葉類の初期配置は載置台10に対して立居状態でなく積層された状態であっても良い。この場合には最終的には立居状態で取り出されるような装置が別途設けられている。

(2) 図4 (b) に示すように、真空チャンバ27内を真空引きすること、紙葉類取り出しベルト29を回転させること、搬送ベルト11a, 12aを回転させる動作をほぼ同時に開始する。バックアップ板15は搬送ベルト11aの回転(回転速度)と同期して搬送方向に移動される。載置台10上の紙葉類は搬送ベルト11aもしくは搬送ベルト12aのいずれかによって紙葉類搬送取り出し装置13に向かって搬送される。

【0039】搬送ベルト12aが回転して搬送ベルト12a上の紙葉類を搬送し始めると同時に、レバー20bがソレノイドコイル22bによって載置台10表面から載置台10下側に移動する。

【0040】レバー20bが移動を始めると同時にレバー20aが載置台10へ突出するようソレノイドコイル22aによって移動される。レバー20aが第1及び第2の紙葉類間に挿入される動作を行う際には、搬送ベルト11a上の紙葉類を搬送する速度(搬送ベルト11aの回転速度)を搬送ベルト12aの搬送速度よりも小さくするか、もしくは搬送を停止する。搬送ベルト11aによる紙葉類の搬送速度を減速もしくは搬送を停止することによって、回転ローラ17b, 17c近傍の搬送ベルト11a, 12a上を搬送される紙葉類に隙間が生じる。この隙間を境にして搬送ベルト11a上の一葉の紙葉類を第1の紙葉類とし、搬送ベルト12a上の一葉の紙葉類を第2の紙葉類とする。第1の紙葉類と

第2の紙葉類との間に隙間が生じることになる。この隙間にレバー20aが挿入され第1の紙葉類を最後尾とする第1の紙葉類東と第2の紙葉類を最前列とする第2の紙葉類東とに分ける。なお第2の紙葉類は第1の紙葉類よりも搬送方向上方流側にあるとする。

(3) 図4 (c) に示すように、レバー20aの紙葉類間への挿入動作が完了すると同時に、レバー20bが載置台10表面より下へ移動する動作が完了する。

【0041】レバー20aは搬送ベルト12a上の第1の紙葉類と接触し、搬送ベルト12aと略同一の速度で搬送ベルト12aと共に第1の紙葉類東を搬送する。ことときレバー20aはリニアガイド23aによって移動される。リニアガイド23aはサーボモータ24cによって回転ローラ25a, 25bが回転されることで移動される。

【0042】レバー20aが第1の紙葉類と接触した後は搬送ベルト12aの回転速度(つまり紙葉類の搬送速度)とサーボモータ24cとは同期している。レバー20aが搬送方向に移動する動作に同期してレバー20bがリニアガイド23bによって搬送方向とは逆の方向、つまりレバー20aの初期位置の方向に移動される。

(4) 図4 (d) に示すように、レバー20aが紙葉類取り出しひベルト29近傍に移動し光センサ26bもしくは26cによってレバー20aが検出された時にレバー20aの搬送方向への移動を停止する。レバー20aが光センサ26b, 26cに検出されるとほぼ同時に、レバー20bも光センサ26aによって検出されてレバー20bの移動が停止される。

【0043】以降の工程は上記 (2) ~ (4) を載置台10上に載置される紙葉類が全て取り出されてなくなるまで繰り返される。

【0044】次に、搬送ベルト12aにより紙葉類取り出しひベルト29近傍に搬送された紙葉類は真空吸着によって一葉だけ紙葉類取り出しひベルト29に吸着されて、紙葉類取り出しひベルト29が回転することによって水平方向へ移動される。その後さばき板18、分離機構19で二葉取りが防止され、情報読み取り装置2に搬送される。

【0045】上記 (1) から (4) の工程の制御について図5乃至8を参照しながら説明する。

【0046】図5に示す通り、レバー20a(もしくはレバー20b)の一連の動作を4つのモードに分ける。

【0047】モード1はレバー20aの初期位置に待機(位置決めサーボ保持状態)および初期位置から載置台10に突出して紙葉類間に挿入される動作であり、モード2は紙葉類間に挿入されたレバー20aがレバー20bに接触する紙葉類から受ける力を検出し検出結果に基づいて紙葉類の紙葉類取り出しひベルト29への押圧力を設定しながら紙葉類を取り出しひベルト29へ搬送する、速度制御とカフィードパック機能とを併用した制御動作であり、モード3はレバー20aが紙葉類取り出しひベルト29近傍の光センサ26bで位置検出された後減速して載置台10上から載置台10下側に移動される動作であり、モード4はレバー20a

の初期位置へ移動する動作をそれぞれ示している。なお、光電センサ26a、26cはモード2及びモード4での搬送方向に沿ったレバー20aの移動の限界を検出するものである。

【0048】また図6のフィードバック制御のブロック図に示す通り、モード1からモード4でのレバー20aの制御は、力制御、速度制御、および位置制御とを適宜使い分けて制御することによって動作が達成される。レバー20aの紙葉類の押圧力の制御が力フィードバック補償61であり、レバー20aの速度目標値に対する比例、積分動作による制御が速度フィードバック補償62であり、レバー20aの目標位置に対する比例動作による制御が位置フィードバック補償63である。

【0049】モード1、モード3、及びモード4におけるレバー20aの目標位置への位置決め移動動作では位置フィードバック補償63と速度フィードバック補償62が併せて実行されており、モード2における紙葉類の押圧力の制御と搬送移動動作では力フィードバック補償61と速度フィードバック補償62が併せて実行される。ここで、力フィードバック補償61の内容については、次の図7に示す押圧力と速度補償量との関係を示す図を用いて説明することができる。

【0050】すなわち、レバー20aに設けられた歪ゲージで検出された紙葉類への押圧力の値が設定した力目標値に対して大きければ、レバー20aが紙葉類を押しつけ過ぎているのでこれを緩和させるため紙葉類取り出し処理の速度に見合うようにレバー20a、20bの移動速度（紙葉類の搬送速度）を目標速度から減速（ $-ΔV$ ）することにより、逆に押圧力の値が小さければ紙葉類への押しつけが足りないため移動速度（紙葉類の搬送速度）を目標速度から増速（ $+ΔV$ ）することにより、それぞれ紙葉類への押圧力の補償が速度相当量として行われる。なお、図7中の線の傾きが力補償ゲインを示しており実線が線形的に補償した場合であり、一点鎖線が高次式に従い目標値からのずれが大きいほど速度補償を行う場合を示しており、先の図6における力フィードバック補償61のP補償（比例動作）の項に相当している。ここで、モード2における力目標値、速度目標値の値は紙葉類取り出しベルト29の取り出しタイミングが一定な場合のレバー20a、20bの紙葉類への押し付け力、移動速度である。また、図7の線で目標押し付け力の前後には一定量の不感帯を設けて力目標値と検出力とのわずかな差には力検出誤差の点から敏感に反応しすぎないようにすることも可能である。なお、モード2のレバー20aによる紙葉類の押圧力の制御と搬送移動動作では力フィードバック補償61と速度フィードバック補償62を併せて実行して押圧力の補償を速度補償相当量として行う場合を述べたが、紙葉類への目標押し付け力に対する力フィードバック補償61のみでレバー20aの動作を制御（いわゆる力フィードバック制御）することも可能である。

【0051】次に、レバー20a、20bに加わる（搬送方向の）力の検出について図8を参照して説明する。

【0052】図8（a）に示すように、レバー20a（もしくはレバー20b）には搬送方向側の紙葉類が倒れかかって接触することで、搬送方向と逆方向の力が歪ゲージなどによって検出される。また図8（b）に示すように、レバー20aにはバックアップ板側の紙葉類がバックアップ板によって押されることによって発生する搬送方向の力も歪ゲージなどによって検出される。

【0053】このようにレバー20aはレバー20aを挟んだ紙葉類から力を受け、場合によっては互いに反対方向の力を受けることもある。

【0054】このような状況を考慮すれば図3（b）、

（c）は（a）に比べて、紙葉類が倒れかかることによって検出される力とバックアップ板によって押し付けられることによって検出される力とが相殺されて力が検出されないなどの影響を受けにくい構造である。なお図3

（b）は最も精度良く力を検出でき、（c）は精度を要求しつつ製作が容易である場合である。

【0055】以上述べたような第1の実施の形態では、力検出装置によって搬送ベルト12a～12c上の紙葉類の状態を検出することにより紙葉類取り出しベルト29の一葉ずつの紙葉類の取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類を搬送することで、空振りや二葉取りをなくし紙葉類の大きさや厚さ、載置台10上での載置状態の影響を受けることなく取り出し効率を向上させることができる。

【0056】つまり搬送ベルト11a～11c、12a～12cは取り出しタイミングにあわせた搬送速度で（回転）動作を行っているが、紙葉類の形状や位置（立居）状態のよっては空振りや二葉取りが起こる場合があり一定の取り出しタイミングで取り出すことができず取り出し効率が低下するため、このような場合には歪ゲージなどで検出された値が力目標値よりも小さければレバー20a、20bと紙葉類取り出しベルト29との間の紙葉類間に隙間があるとみなしてレバー20a、20bの移動速度（紙葉類の搬送速度）を搬送ベルト12a～12cの搬送速度よりも大きくして目標値となるまで搬送速度を増加させ、逆に検出値が力目標値よりも大きければ紙葉類間に隙間がありすぎているとみなしてレバー20a、20bの移動速度を搬送ベルト12a～12cの搬送速度よりも遅くして目標値となるまでを移動速度を遅くするのである。このように歪ゲージ21a、21bの検出結果に応じて搬送ベルト12a～12cとレバー20a、20bの搬送速度を異なさせて、紙葉類取り出しベルト29の取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類を搬送している。その結果空振りや二葉取りを抑制し、取り出し効率を向上させている。

【0057】また、一定時間以上許容範囲外の（大きな）力を検出した場合には搬送ベルト11a～11c、12a～12c、レバー20a、20bの動作を停止することも可能である。これは紙葉類が紙葉類取り出しベルト29での取り出

しミスや紙葉類取り出しベルト29以降の搬送経路での紙葉類詰まりの発生を未然に防ぐためである。

【0068】次に、本発明の第2の実施の形態の構成について図9を参照しながら説明する。

【0069】なお、以下の各実施の形態において同一構成要素は同一符号を付しその重複する説明は省略する。

【0070】第2の実施の形態の特徴は、レバー20a（もしくはレバー20b）を紙葉類間に挿入する時に紙葉類と紙葉類との間に隙間をあける手段として爪状部材31（挿入手段）を用いたことである。

【0071】図9は第2の実施の形態の爪状部材31近傍の上面図と側面図であり、例えば回転ローラ17bと回転ローラ17c近傍の載置台10、つまりレバー20aが載置台10に突出する位置の近傍の載置台10に穴が穿設される。この穴から一部が突出可能な爪状部材31が設けられる。なお、紙葉類と接触する爪状部材31の表面には紙葉類を滑りにくくするためにゴムなどが貼設されていたり、表面が凹凸形状であったりしていても良い。

【0072】紙葉類に隙間を空ける必要がない場合は、爪状部材31は載置台10から突出しておらず、載置台10内部に格納されている。しかしながら隙間を空ける必要がある場合、つまりレバー20aが紙葉類間に挿入される時には挿入される前に回転軸により爪状部材31が突出していない状態に比べて45度回転して載置台10から突出される。爪状部材31が突出することでこの爪状部材31に紙葉類が当接される。爪状部材31に紙葉類が引っかかっている間搬送ベルト12aから12cによって搬送される紙葉類とこの引っかかっている紙葉類との間に隙間が生じる。レバー20aが挿入可能な隙間ができれば爪状部材31を載置台10から突出しない初期位置に戻す。戻すと同時にレバー20aの紙葉類間への挿入を行う。なお爪状部材31が突出している場合であってもバックアップ板16および搬送ベルト11a～11cは搬送方向に移動している。また隙間をあけるための爪状部材31の動作制御は、爪状部材31が突出して時間を設定することや隙間を光センサ（図示しない）などで測定することによって行われる。

【0073】以上述べた第2の実施の形態では、搬送ベルト11a～11c、12a～12cの回転速度を可変することなくレバー20a（もしくはレバー20b）を紙葉類間の隙間に挿入することができ、より確実に隙間をつくることでレバー20a、20bを紙葉類間に確実に挿入させて搬送することにより紙葉類の取り出し効率を向上させることができる。

【0074】次に、本発明の第3の実施の形態の構成について図10を参照しながら説明する。

【0075】第3の実施の形態の特徴は、レバー20aが側壁14に設けられたことである。

【0076】図10（a）は第3の実施の形態の正面図であり、（b）はレバー近傍の側面図であり、（c）はレバー近傍の上面図である。

【0077】図10（b）に示すように、レバー20aは支持軸32aに接続され、支持軸32aはリンク33aに接続され、リンク33aは回転軸34aに接続されている。支持軸32aと回転軸34aとにタイミングベルト35aが張設されている。レバー20aは支持軸32aを中心に水平方向に回転可能であり、回転軸32aは回転軸34aを中心に水平方向に回転可能である。

【0078】この回転軸34aと同軸上であり離間して回転軸34bが設けられる。回転軸34bの一端はリンク33bに固定され、リンク33bは支持軸32bに水平方向に回転可能に設けられる。回転軸34bと支持軸32bとにタイミングベルト35bが張設されている。支持軸32bにはレバー20bが接続されている。ここで、レバー20a、20bは回転軸34a、34bの軸中心に対して対称なる位置に配置される。またレバー20a、20bは同一水平面内に配置されるように設けられる。

【0079】レバー20a、20bが支持軸32a、32bに固定されるレバー20a、20bの根元部には歪ゲージなどの力検出器が設けられる。

【0080】図10（a）に示すように、レバー20a、20bが突出して紙葉類に接触し搬送ベルト12aと共に搬送しながら紙葉類取り出しベルト29近傍に移動するために開口部が長方形である窓36が側壁14に穿設されている。また側壁14には窓36からレバー20a、20bが突出を開始する位置の上下に、開口部が長方形である窓37、37が穿設されている。窓37からは搬送方向に倒れようとする紙葉類を支えるための複数の突起部38a～38dが水平面内に突出して搬送方向及び水平方向に移動可能に設けられる。突起部38a～38dが移動するための機構、駆動源は図示しないが設けられている。

【0081】搬送ベルト12aは窓36、37にまたがるように載置台10に穿設されて設けられる。

【0082】このよう構成からなる第3の実施の形態の動作について説明する。

【0083】第3の実施の形態の動作も基本的には第1の実施の形態の動作とほぼ同一である。

（1）載置台10上に紙葉類を側壁14に接触させてそろえて載置する。レバー20a、20bの初期位置はどこであっても構わないが、ここでは窓36の両端（右側近傍と左側近傍）にあるとする。ただしレバー20a（もしくはレバー20b）が側壁14面から突出している時はレバー20b（もしくはレバー20a）は側壁14面から突出していないものとする。なお、紙葉類が載置台10上に載置された時、側壁14側から紙葉類間に突起部38a～38d、レバー20a、20bが挿入されている。

（2）紙葉類取り出しベルト29、搬送ベルト12a、突起部38a～38d、レバー20a（もしくは20b）がそれぞれ駆動される。紙葉類取り出しベルト29は回転ローラ30a～30cの回転によって回転される。搬送ベルト12aは回転ローラ30g～30iが回転されることによって回転される。搬送ベ

ルト12aの回転速度（つまり紙葉類の搬送速度）に同期して突起部38a～38dが同時に移動される。搬送ベルト12aの回転速度に同期してレバー20aが紙葉類に接触しながら紙葉類取り出しベルト29側に進む。つまり紙葉類は搬送ベルト12a、レバー20a、突起部38a～38dで搬送されている。このときの搬送速度は略同一であり、紙葉類取り出しベルト29の取り出しタイミングにあうような速度で紙葉類を搬送している。

（3）搬送ベルト12aなどで搬送された紙葉類は紙葉類取り出しベルト29で真空吸着されて載置台10から垂直に一葉ずつ取り出される。

【0074】ここで、レバー20a, 20bの動作について説明する。

【0075】レバー20aは側壁14の窓36から突出したまま紙葉類と接触し紙葉類を支えながら紙葉類を搬送し搬送方向に移動される。レバー20aの突出、および搬送方向への移動は、回転軸34aが回転することによって移動され、また突出してからのレバー20aの紙葉類に対する姿勢（搬送方向に対し直交方向）は支持軸32aが回転することによって行われている。

【0076】レバー20aが側壁14から突出する直前の位置から回転軸34aが90度回転するまではレバー20aは搬送方向に移動しつつ搬送方向と直交する方向に紙葉類間に挿入されつけ、90度を超えた地点で搬送方向に移動しつつ紙葉類間に取りだされる方向（つまり直交する方向と逆方向）に移動する。レバー20aが側壁14に突出せず内側に移動されると同時にレバー20bが搬送方向に移動されつつ紙葉類間に挿入を開始する。

【0077】また、突起部38a～38dは、図10（a）の窓37, 37の右端（搬送方向下流）近傍で側壁14内部に移動し突出しなくなり、側壁14の裏側を通って窓37, 37の左端（搬送方向上流）近傍から再び突出し紙葉類を支えながら搬送する。

【0078】このようにレバー20a（もしくは20b）の力検出器で搬送される紙葉類から受ける搬送方向の力を検出することにより、紙葉類取り出しベルト29の取り出しタイミング（回転速度）にあわせた速度で紙葉類をレバー20a, 20bで搬送させることにより効率よく取り出しを行うことができる。このとき検出された値によってはレバー20a, 20bの搬送速度が搬送ベルト12aの搬送速度と異なり、レバー20a, 20bの搬送速度を取り出しタイミングにあわせた搬送速度になるような速度の増減がなされる。

【0079】なお、本発明は上記各実施の形態には限定されずその主旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できることは言うまでもない。例えば回転ローラを回転可能であればサーボモーターでなくステッピングモーターあるいはインダクションモーターであっても構わない。

【0080】また、載置台10上の紙葉類が少なくなった場合には、バックアップ板を持ち上げ紙葉類束の最後尾の

紙葉類と接触するように新たな紙葉類束を載置台上におき、追加された紙葉類束の最後尾にバックアップ板を移動させて最後尾の紙葉類と接触させて支持させて連続して処理を行うこともできる。この場合には搬送ベルト、紙葉類取り出しベルト、レバーは動作中である。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、搬送される紙葉類の大きさや搬送状態によらず、取り出しタイミングにあわせた速度で紙葉類の搬送を行うことにより、取り出し効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の紙葉類処理装置のブロック構成図。

【図2】 本発明の紙葉類搬送取り出し装置の第1の実施の形態の正面図と側面図。

【図3】 本発明の力検出手手段の側面図。

【図4】 本発明の紙葉類搬送取り出し装置の動作を説明する説明図。

【図5】 本発明の力検出手手段の動作を説明する説明図。

【図6】 本発明の紙葉類搬送取り出し装置の取り出し動作の説明図。

【図7】 本発明の紙葉類搬送取り出し装置の紙葉類搬送動作のフィードバック図。

【図8】 本発明の紙葉類搬送取り出し装置の紙葉類搬送動作の説明図。

【図9】 本発明の紙葉類搬送取り出し装置の第2の実施の形態の側面図。

【図10】 本発明の紙葉類搬送取り出し装置の第3の実施の形態の側面図。

【図11】 従来の紙葉類搬送取り出し装置の上面図。

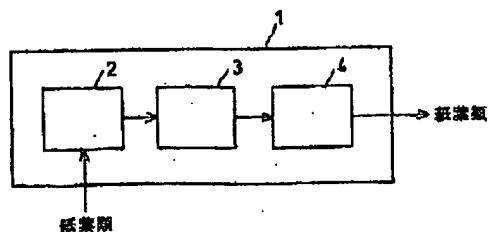
【符号の説明】

- 1 紙葉類処理装置
- 2 紙葉類搬送取り出し装置
- 3 情報読み取り装置
- 4 紙葉類区分け装置
- 10 載置台
- 11, 12 搬送ベルト
- 13 紙葉類取り出し手段
- 14 側壁
- 15 バックアップ板
- 16 ガイド
- 17a～17n, 25a, 25b, 30a～30c 回転ローラ
- 18 さばき板
- 19 分離機構
- 20a, 20b レバー
- 21a, 21b 亞ゲージ
- 22a, 22b ソレノイドコイル
- 23a, 23b リニアガイド
- 24 サーボモータ
- 26a～26c 光センサ

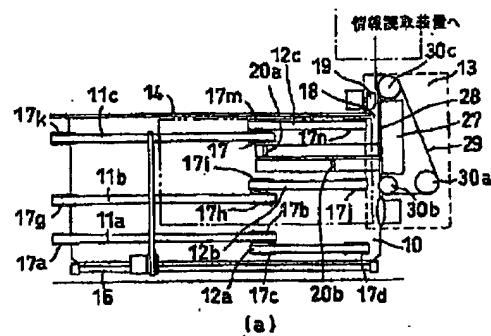
27 真空チャンバ
28 チャンバマスク

29 紙葉類取り出しへルート
31 爪状部材

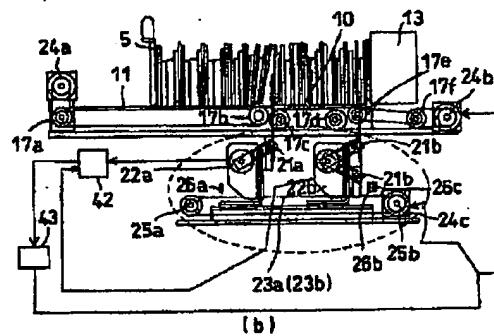
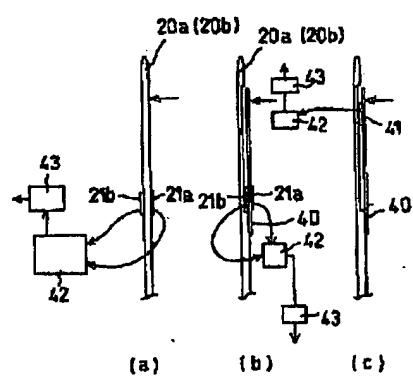
【図1】



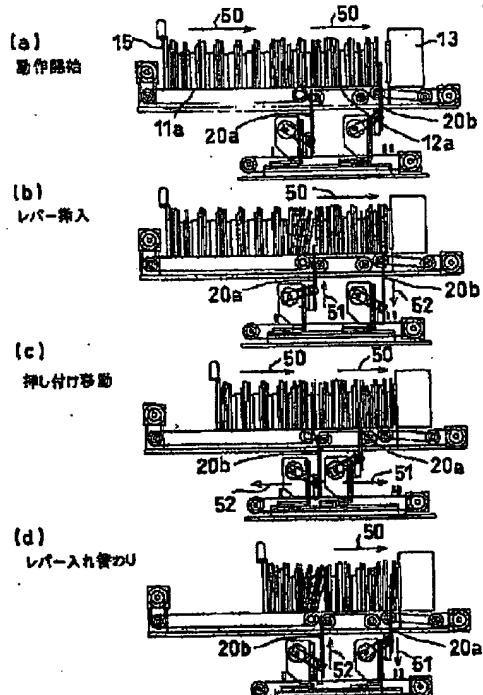
【図2】



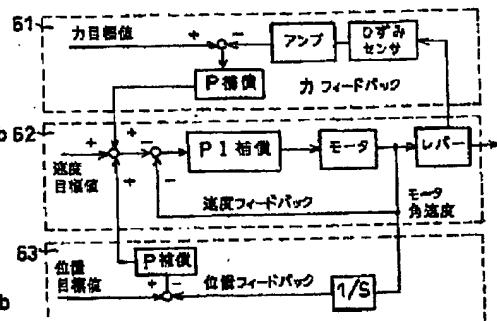
【図3】



[图4]

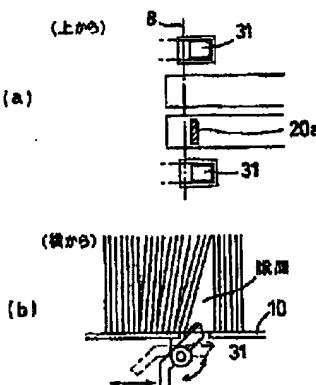


【圖 6】



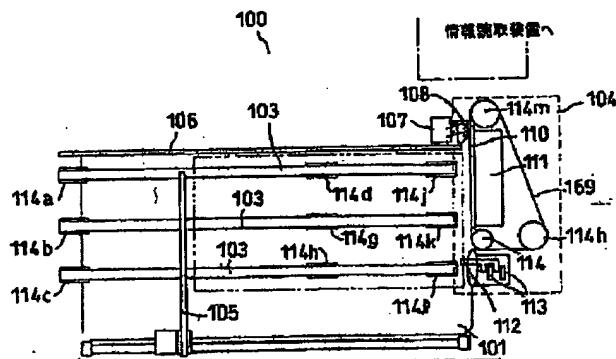
[圖 7]

[図9]

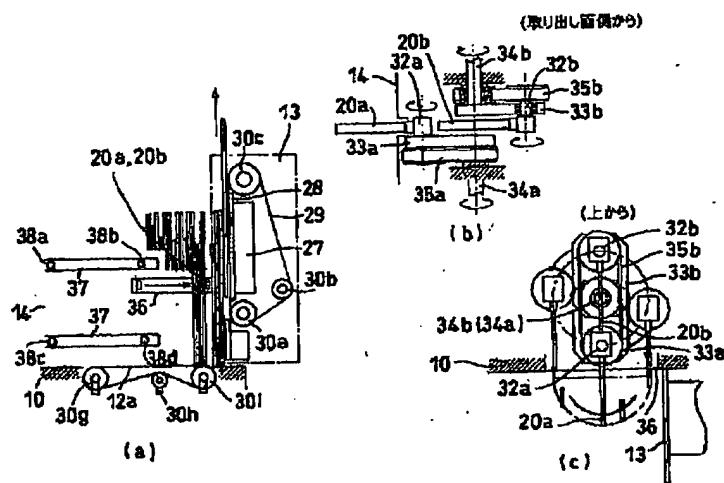


The graph illustrates the relationship between force application rate and force application time. The vertical axis is labeled '速度応答量' (Response Rate) with markers for $+\Delta V$ and $-\Delta V'$. The horizontal axis is labeled '押し付け力 (kgf)' (Force Application Force) with a marker for '最大押し付け力' (Maximum Force Application Force). A solid line represents the '目標押し付け力' (Target Force Application Force), which starts at zero, peaks, and then decays. A dashed line represents the actual force application, which follows the target line but with a lower peak. The area between the two lines is shaded. The graph also shows a dashed line labeled '力応答ゲイン' (Force Response Gain) that slopes downward from the origin, representing the relationship between the response rate and the force application rate.

[图11]



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F343 FA06 FB11 GA04 GB01 GC01
 GD01 GE02 HA16 HB04 HD09
 HD15 JA21 JB05 KB03 LA04
 LA13 MC09